

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-26560

(P2002-26560A)

(43) 公開日 平成14年1月25日 (2002.1.25)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マ-ト* (参考)

H 0 5 K 7/20

H 0 5 K 7/20

H 3 L 0 4 4

F 2 5 D 1/00

F 2 5 D 1/00

B 5 E 3 2 2

H 0 1 L 23/467

H 0 1 L 23/46

C 5 F 0 3 6

23/427

B

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-207320 (P2000-207320)

(71) 出願人 000005186

株式会社フジクラ

東京都江東区木場1丁目5番1号

(22) 出願日 平成12年7月7日 (2000.7.7)

(72) 発明者 望月 正孝

東京都江東区木場一丁目5番1号 株式会社
フジクラ内

(72) 発明者 益子 耕一

東京都江東区木場一丁目5番1号 株式会
社フジクラ内

(74) 代理人 100083998

弁理士 渡辺 丈夫

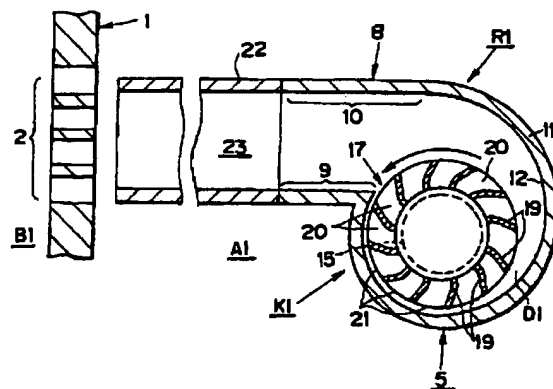
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子素子用冷却装置

(57) 【要約】

【課題】 電子素子の熱が伝達された空気の流れを良好にすることのできる電子素子用冷却装置を提供する。

【解決手段】 ケーシング1の内部A1に設けられている電子素子3の熱を、ケーシング1の内部A1の空气中に放熱させ、その空気に流れを生じさせることにより、この空気をケーシング1の外部B1に排気させる構成の電子素子用冷却装置において、ケーシング1の内部A1に、電子素子3の熱が伝達された空気を圧縮する放熱空気圧縮装置K1が設けられていることを特徴とする。



K1: 放熱空気圧縮装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子素子の熱が伝達される空気に流れを生じさせる電子素子用冷却装置において、前記電子素子の熱が伝達される空気を圧縮する放熱空気圧縮装置が設けられていることを特徴とする電子素子用冷却装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、電子素子の熱が伝達される空気に流れを生じさせる電子素子用冷却装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、ノートブック型パソコンに搭載されているCPU、MPUなどの電子素子は、データの処理速度の高速化や、データの記憶容量の大容量化が促進されている。このため、これらの電子素子はその発熱量が多くなってきており、その発熱に伴って温度上昇による誤動作や破損などの不具合が懸念される。そこで、このような不具合を回避するため、電子素子の熱を空气中に放熱するように構成された電子部品冷却装置が提案されており、この冷却装置の一例が特開平8-204077号公報および特開平8-340066号公報に記載されている。

【0003】これらの公報に記載された冷却装置は、半導体素子の表面に放熱器が接触されており、この放熱器の上方にはファンが設けられている。また、ファンを駆動するモータが設けられている。これらの公報に記載された冷却装置においては、半導体素子の熱が放熱器に伝達されるとともに、放熱器に伝達された熱が空气中に放熱されることで、半導体素子が冷却される。また、モータによりファンが駆動されると、半導体素子および放熱器に向けて風が引き起こされ、放熱器から熱が伝達された空気に流れが生じ、放熱器の放熱性が向上する。なお、上記公報には特に記載されていないが、熱が伝達された空気は、半導体素子が収容されているケーシングの外部に排気される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記公報に記載されている冷却装置は、ファンを駆動して空気に流れを生じさせていることに止まるため、放熱器から熱が伝達された空気が周辺の部品などに接触する。このため、空気の運動エネルギーの損失が発生し、空気がケーシングの内部にこもり易く、その冷却性能が低下する問題があった。

【0005】この発明は、上記の事情を背景にしてなされたものであり、電子素子の冷却性能を向上することのできる電子素子用冷却装置を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段およびその作用】上記の目

的を達成するために、請求項1の発明は、電子素子の熱が伝達される空気に流れを生じさせる電子素子用冷却装置において、前記電子素子の熱が伝達される空気を圧縮する放熱空気圧縮装置が設けられていることを特徴とするものである。

【0007】ここで、空気の流れの発生と、空気に対する熱の伝達との時間的な相対関係としては、電子素子の熱が伝達された空気に流れを生じさせる場合と、流れている空気に電子素子の熱を伝達する場合と、空気に対する熱伝達と空気に流れが生じることが同時におこなわれる場合とが挙げられる。

【0008】請求項1の発明によれば、電子素子から熱が伝達される空気が圧縮されて、その空気の運動エネルギー、具体的には圧力および速度が増加する。したがって、熱が伝達された空気の流通性が確保され、電子素子の冷却性能が向上する。

【0009】

【発明の実施の形態】つぎにこの発明を、添付図面に基づいて具体的に説明する。図1は、この発明をノートブック型パソコンに適用した電子素子用冷却装置（以下、単に冷却装置と略記する）R1の平面断面図、図2は冷却装置R1の側面断面図である。図1および図2において、ノートブック型パソコンの外殻を構成するケーシング1の側壁には、排気口2が設けられている。この排気口2により、ケーシング1の内部A1と外部B1とが連通されている。ケーシング1の内部A1には、CPUまたはMPUまたはハードディスクドライブなどの電子素子3が設けられている。この電子素子3は、通電、信号の受信・送信、信号の処理などの動作にともない発熱する。

【0010】つぎに、前記冷却装置R1の構成を説明する。この冷却装置R1は、ケーシング1の内部に設けられており、冷却装置R1は、中空のハウジング5を有している。このハウジング5は、熱伝導性能に優れた金属材料、例えばアルミニウム、アルミニウム合金、銅、銅合金などにより構成されている。ハウジング5は、相互に平行に、かつほぼ水平に配置された天板6および底板7と、天板6の外周縁と底板7の外周縁とを接続する側板8とを有している。この側板8は、略直線状に構成され、かつ、相互に平行に配置された直線部9、10と、この直線部9の一端と直線部10の一端とを接続する湾曲部11とを有している。

【0011】底板7の外面には、電子素子3が熱授受可能に直接接触している。なお、電子素子3と底板7との間に、平板形状の金属ブロック（図示せず）を介在させることもできる。金属ブロックとして選択される金属材料は、熱伝導性能に優れた金属材料、例えばアルミニウム、アルミニウム合金、銅、銅合金などである。

【0012】また、直線部9の水平方向の長さよりも、直線部10の水平方向の長さの方が長く設定されてい

る。そして、湾曲部11の内面12の形状は、直線部9側から直線部10側に近づくこととともない、その曲率半径が大きくなるように設定されている。上記のように構成されたハウジング5の内部に、羽根車収納室C1が形成されている。さらに、天板6には、ケーシング1の内部A1と羽根車収納室C1とを連通する吸気口13が設けられている。

【0013】一方、羽根車収納室C1の内部における吸気口13の下方には、電動機15が設けられている。なお、羽根車収納室C1には、電動機15を支持するサポート部材(図示せず)が設けられている。電動機15の主軸(図示せず)は略垂直に配置されており、主軸には、羽根車17が固定されている。この羽根車17は、電動機15の外周空間および上方空間を取り囲むように構成されている。羽根車17は、その平面外周形状が略円形に構成され、羽根車17の中央上部には吸気口18が設けられている。また、羽根車17は、半径方向に延ばされた複数の羽根19を有している。各羽根19は円周方向に所定間隔おきに配置されており、各羽根19同士の間それぞれ通路20が形成されている。各通路20は吸気口18に連通している。この各通路20の端部には排気口21が形成されている。そして、各排気口21は、羽根車17の外周に円周方向に沿って配置されている。

【0014】上記のように構成された羽根車17の外周縁(具体的には各排気口21)と、側板8の内面12との間に、羽根車17の半径方向の隙間D1が形成されている。そして、内面12は、その形状が直線部9側から直線部10側に近づくこととともない、その曲率半径が大きくなるように設定されているために、隙間D1が、直線部9側から直線部10側に近づくこととともない広くなっている。上記の電動機15、羽根車17、ハウジング5などにより、放熱空気圧縮装置K1が構成されている。この放熱空気圧縮装置K1として、公知の空気機械のうち、ターボ形の送風機(ファンおよびブロワを含む)、もしくはターボ形の圧縮機を用いることができる。

【0015】また、前記ハウジング5の内部における直線部9、10の端部側には開口部には排気管22が接続されており、この排気管22の内部にダクト23が形成されている。このダクト23の一端側は羽根車収納室C1に連通されているとともに、ダクト23の他端側は排気口2側に開口されている。

【0016】つぎに、図1および図2に示す冷却装置R1の作用を説明する。まず、電子素子3が発熱すると、この熱がハウジング5の外面に伝達され、熱伝導によりハウジング5の内面から羽根車収納室C1内の空気中に放熱される。一方、電動機15の駆動により羽根車17が、図1の反時計方向に回転すると、空気が吸気口18を通過して通路20に吸引される。この通路20に進入

した空気は、羽根車17の回転による遠心力により、通路20内を排気口21側に向けて半径方向に移動する。この時、空気の運動エネルギー、具体的には、圧力および速度が上昇する。

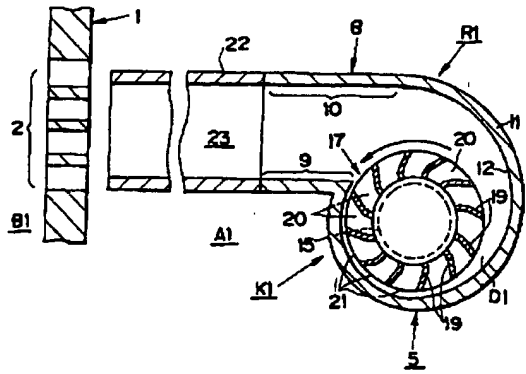
【0017】このようにして、圧力および速度が上昇した空気は、排気口18から隙間D1に排気されるとともに、その圧力が低下しやすくなる方向に流れる。つまり、湾曲面11の内周面に沿って、隙間D1が広がる方向に流れる。このようにして、ハウジング5の内面、つまり放熱面において、いわゆる強制対流が生じる。そして、熱が伝達された空気は、羽根車収納室C1からダクト23側に流れ、排気口2を通過してケーシング1の外部B1に排気される。上記のようにして、電子素子3の過熱が防止され、かつ冷却される。

【0018】以上のように、この実施形態においては、電子素子6の熱が羽根車収納室C1内の空気に伝達されるとともに、放熱空気圧縮装置K1により空気の流れが生じ、かつ、圧縮されて、その空気の運動エネルギー、具体的には圧力および速度が増加する。このため、ダクト23に流される空気の排気性能が向上する。このため、電子素子3と他の部品とを接続する回路などの条件に基づいて、電子素子3をケーシング1の内部A1の中央に配置されていること、他の部品を回避するためにダクト23が複雑な形状に屈曲していることなどの理由により、熱が伝達された空気が流れる際に、この空気が周辺の部品や排気管22に接触して、空気の運動エネルギーがある程度低下した場合(例えば圧損が生じた場合)でも、電子素子3の熱が伝達された空気を確実に外部B1に排気することができる。つまり、電子素子3の熱がケーシング1の内部A1にこもることがなく、その冷却性能が向上する。言い換えれば、電子素子3および放熱空気圧縮装置K1を排気口2から離れた場所に配置したとしても、電子素子3の放熱性を確保できる。したがって、ハウジング5の内部A1において、電子素子3およびその他の部品のレイアウトの自由度が増す。

【0019】図3は、冷却装置R1の他の実施形態を示す平面断面図である。図3において、図1および図2の構成と同様の部分については図1および図2と同じ符号を付してその説明を省略する。図4の実施形態においては、電子素子3と平板形状の金属ブロック30とが熱授受可能に接触している。この金属ブロック30として選択される金属材料は、熱伝導性能に優れた金属材料、例えばアルミニウム、アルミニウム合金、銅、銅合金などである。

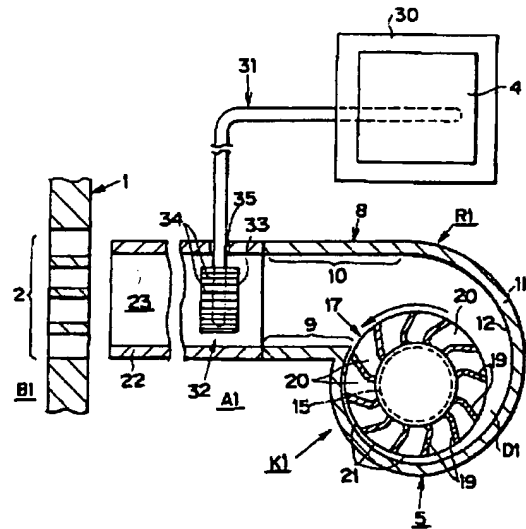
【0020】また、ケーシング1の内部A1には、ヒートパイプ31が設けられている。このヒートパイプ31は、密閉された金属パイプ等のコンテナの内部に、真空脱気した状態で、水、アセトン、アンモニア、ヘリウム、ナトリウム、窒素などの凝縮性の流体を作動流体として封入したものである。ヒートパイプ31を構成する

【図1】



K1: 放熱空気圧縮装置

【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 斎藤 祐士
東京都江東区木場一丁目5番1号 株式会
社フジクラ内
(72)発明者 高宮 明弘
東京都江東区木場一丁目5番1号 株式会
社フジクラ内

(72)発明者 川原 洋司
東京都江東区木場一丁目5番1号 株式会
社フジクラ内
(72)発明者 タン ニューエン
東京都江東区木場一丁目5番1号 株式会
社フジクラ内

Fターム(参考) 3L044 AA04 BA06 CA14 DA01 FA03
KA04
5E322 BA04 BA05 BB10
5F036 BA04 BB35 BB60